

生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用分析

李国军

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要：随着城市化进程加速，城市河道治理面临诸多挑战。生态水利设计理念以其注重生态平衡和环境保护的特点，为城市河道治理提供了新的思路。该理念强调在河道治理过程中，保持河道的自然状态，提升生物多样性，实现水资源的循环利用。通过生态河堤建设、河道生态修复、完善湿地净化系统、护岸结构设计及水体净化与生物多样性保护等措施，生态水利设计理念显著提升了城市河道治理的成效，促进了人与自然的和谐共生。

关键词：生态水利设计理念；城市河道治理工程；应用

引言：城市河道作为城市生态系统的重要组成部分，不仅承载着水体循环和防洪排涝的关键功能，还影响着城市的生态环境质量和居民的生活质量。随着城市化进程的加快，城市河道治理面临诸多挑战，如水体污染、生态破坏等问题日益突出。生态水利设计理念以其注重生态平衡、强调环境保护的特点，为城市河道治理提供了新的思路和方法。本文将探讨生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用，以期为实现城市河道的可持续发展提供参考。

1 生态水利设计理念概述

1.1 定义

生态水利是一种对水资源进行科学利用的途径和方式。它强调在水利工程的规划、建设和运营过程中，要充分考虑生态因素，确保工程在满足人类需求的同时，不对自然环境造成不可逆转的损害。这一理念的提出，标志着人们在水利工程建设中对环境保护意识的觉醒和提升。

1.2 原理

生态水利设计理念的原理基于生态学的基本原理，即生态系统内部各种生物和环境因素之间相互作用、相互依存的关系。在这一理念的指导下，水利工程不仅要满足防洪、灌溉、供水等传统功能，还要遵循生态平衡的法则和要求，保持水资源的自然循环和生态平衡。这要求我们在设计和实施过程中，充分考虑生态系统的完整性和稳定性，避免对生态系统造成破坏或干扰。

1.3 目标

生态水利设计理念的最终目标是实现水资源的循环利用和构建良性循环体系。通过科学合理的规划和设计，我们可以使水利工程在发挥传统功能的同时，也能促进水资源的节约和高效利用，减少污染物的排放，保护生态环境。这一目标的实现，将有助于促进人与自然

的和谐共处，实现经济与环境的可持续发展。

2 城市河道治理工程的现状与挑战

2.1 城市河道治理的重要性和迫切性

城市河道治理的重要性不言而喻。首先，它们是城市防洪排涝体系的重要组成部分，能够有效缓解城市内涝问题，保障人民群众的生命财产安全。其次，城市河道承担着水体循环和净化的重要任务，对改善城市水质、提升城市生态环境质量具有重要作用。此外，城市河道还是城市文化、历史和自然景观的重要组成部分，承载着丰富的文化内涵和社会价值。因此，加强城市河道治理，对于提升城市综合竞争力、促进城市可持续发展具有重要意义。

2.2 当前河道治理中存在的问题

然而，当前城市河道治理中存在着一些亟待解决的问题。其中，最为突出的是过于重视水利功能而忽视生态环境的问题。传统的河道治理工程往往注重河道的防洪、排涝等功能，而忽视了河道生态系统的保护和恢复。这种以功能为导向的治理方式，导致河道生态系统的失衡，生物多样性的减少，甚至出现了河道断流、水质恶化等严重问题。此外，河道治理过程中还存在着缺乏科学规划、过度硬化等问题，进一步加剧了生态环境的破坏。

2.3 工业、农业和生活污水排放对城市河道水质的严重污染

除了上述问题外，工业、农业和生活污水的排放也是当前城市河道治理面临的一大挑战。随着城市人口的增加和工业化进程的加快，大量的工业废水、农业污水和生活污水未经处理或处理不彻底便直接排入河道，导致河道水质严重恶化。这些污水不仅含有大量的有害物质，还会破坏河道的生态平衡，影响水生生物的生存和繁衍。长期下来，城市河道将成为“污水沟”，严重影响

响城市的生态环境和居民的生活质量。

3 生态水利设计理念在城市河道治理中的应用原则

3.1 景观尺度与整体性原则

在生态水利设计中,景观尺度与整体性原则至关重要。这一原则强调在河道治理过程中,应从大尺度出发,注重生态系统的整体性和综合性,以实现更为全面和深远的生态效益。(1)大尺度景观修复的效果优于小尺度景观:相较于小尺度景观修复,大尺度景观修复能够产生更为显著和持久的生态效益。大尺度修复能够更全面地考虑生态系统的结构和功能,通过恢复或构建接近自然的河道景观,提升生态系统的稳定性和生物多样性^[1]。例如,通过建设生态湿地、恢复自然岸线等措施,可以有效改善水质、减少水土流失,并促进生物多样性的增加。(2)注重生态系统内各要素间的相互作用,保护河道环境的整体性和综合性:在河道治理中,应注重保护生态系统内各要素间的相互作用,包括水文、水质、土壤、植被和生物等。这些要素之间存在着复杂的联系和相互作用,共同维持着生态系统的平衡和稳定。因此,在治理过程中,应综合考虑这些因素,制定科学合理的治理方案,以确保河道环境的整体性和综合性得到保护。

3.2 服务社会原则

服务社会原则是生态水利设计理念在城市河道治理中的另一个重要原则。它强调生态水利建设的主要目的是服务于人们的日常生产生活,同时注重水利工程基础功能的发挥,促进社会经济的进一步发展。(1)生态水利建设的主要目的是服务于人们的日常生产生活:城市河道不仅是水资源的载体,更是城市居民休闲娱乐的重要场所。在生态水利设计中,应充分考虑城市居民的需求和利益,通过建设亲水空间、休闲设施等措施,提升河道的可亲近性和可参与性。同时,应注重河道的防洪、排涝等功能,确保城市居民的生命财产安全。(2)注重水利工程基础功能的发挥,促进社会经济的进一步发展:在生态水利设计中,既要注重生态保护,也要注重水利工程基础功能的发挥。例如,通过建设生态堤防、生态护岸等措施,可以在保护生态环境的同时,实现河道的防洪、排涝等功能。这些措施的实施,不仅可以提升河道的抗灾能力,还可以为城市经济的发展提供有力的支撑和保障。

3.3 空间异质性原则

空间异质性原则是生态水利设计理念在城市河道治理中的又一重要原则。它强调在河道治理中,应注重河道的空间异质性,为不同物种提供适宜的生存环境和

繁殖场所。河道的空间异质性是指河道在不同位置和深度上所具有的不同环境条件和生态特征。在生态水利设计中,应充分利用河道的空间异质性,通过合理配置植被、建设生态岛等措施,为不同物种提供适宜的栖息地和繁殖场所。这些措施的实施,不仅可以提升河道的生物多样性和生态系统的稳定性,还可以为城市居民提供更加丰富多样的自然景观和休闲娱乐体验。

4 生态水利设计理念在城市河道治理中的具体应用

4.1 生态河堤建设

生态河堤建设是生态水利设计理念在城市河道治理中的关键实践之一。它不仅能够有效控制洪涝灾害,还能够显著提升河道的生态效益。(1)水资源流量的合理分配与控制洪涝灾害:生态河堤通过采用自然或仿自然的坡度和形态设计,能够调节水流的速度和方向,使水资源在河道中得到均匀的分配。这种设计有助于减缓水流对岸堤的冲刷,降低洪涝灾害的风险。同时,生态河堤还能够通过植被和土壤结构的相互作用,增强土壤的抗冲刷能力,进一步降低洪涝灾害的影响。在洪水期间,生态河堤能够吸收和储存大量的洪水,减缓洪峰流量,降低洪水对下游地区的威胁^[2]。(2)保护生态植被与绿化河堤:生态河堤的建设强调保护河岸的植被,通过种植适应性强、根系发达的植物,形成绿色植被覆盖。这些植物不仅能够美化河岸环境,提升城市景观品质,还能够通过根系固土,防止水土流失。同时,植被的蒸腾作用和土壤的水文特性,有助于实现河岸和河水之间的水体交换和调节,改善水质,促进生态系统的健康发展。此外,植被还能够为水生生物提供适宜的栖息地和繁殖场所,促进生物多样性的增加。

4.2 河道生态修复

河道生态修复是恢复河道自然状态、提升生态系统稳定性的重要手段。(1)优化植被组合与降低冲刷侵蚀:在河道生态修复中,通过优化河道周边的植被组合,选择具有固土、保水、净化水质功能的植物种类,形成多样化的植物群落。这些植物不仅能够利用根系固定土壤,降低水流对岸坡的冲刷和侵蚀,还能够通过叶片和根系吸收水体中的营养物质,减少水体富营养化的风险。同时,多样化的植物群落还能够为水生生物提供丰富的食物来源和栖息场所,促进生态系统的平衡发展。(2)修复河道形态与河床断面:河道的自然形态和河床断面对于维持生态系统稳定具有至关重要的作用。在河道生态修复中,应注重恢复河道的自然弯曲和深浅变化,避免过度硬化和直线化设计。通过建设生态鱼巢、生态护岸等措施,为水生生物提供适宜的栖息地和

繁殖场所。同时，对河床断面进行修复，恢复河床的自然形态和坡度，有助于促进水体的自然流动和交换，提高水体的自净能力^[3]。

4.3 完善湿地净化系统

湿地是自然界中重要的水体净化系统，对于提升水质、改善生态环境具有重要意义。（1）截留净化受污染水体：在城市河道治理中，通过建设人工湿地或恢复自然湿地，可以实现对受污染水体的截留和净化处理。湿地中的植物、微生物和土壤等介质能够吸收、降解水体中的有害物质，提高水质。同时，湿地还能够通过调节水位和流速等方式，减缓水流对岸堤的冲刷和侵蚀，保护河岸生态环境。（2）增强洪水应对弹性与提供休闲空间：湿地系统不仅具备净化水质的功能，还能够通过滞蓄洪水、调节水位等方式，增强河道应对洪水的弹性。在洪水期间，湿地能够吸收和储存大量的洪水，减缓洪峰流量，降低洪水对下游地区的威胁。同时，湿地还能够为市民提供优美的休闲空间，提升城市生态环境质量。在湿地建设中，应注重保护湿地生态系统的完整性和稳定性，避免过度开发和人为干扰。

4.4 护岸结构设计

护岸结构设计是保障河道安全、提升生态系统稳定性的关键环节。（1）选择合理护岸形式：根据河道周边环境 and 生态系统需求，选择合适的护岸形式至关重要。人工生态护岸通过采用生态材料和技术，如生态混凝土、植被网、生态袋等，结合植物种植，实现护岸的生态化。这种护岸不仅能够有效防止水土流失，还能够为水生生物提供栖息地，促进生物多样性的增加。自然生态护岸则更注重利用自然地形和植被条件，通过自然恢复或人工辅助的方式，形成具有自然生态功能的护岸。这种护岸能够保持河道的自然状态，减少人为干扰，促进生态系统的自我修复^[4]。（2）结合滞留湿地缓解洪水压力：在护岸设计中，可以结合不同级别的滞留湿地来缓解洪水的压力。滞留湿地能够通过滞蓄洪水、调节水位等方式，减轻洪水对河道和城市的威胁。同时，滞留湿地还能够通过净化水质、促进生物多样性等方式，提升生态系统的稳定性和健康水平。在护岸与滞留湿地的结合设计中，应注重保护湿地生态系统的完整性和稳定性，避免过度开发和人为干扰。通过科学合理的规划和设计，可以实现护岸与滞留湿地的有机结合，共同提升

河道的防洪能力和生态效益。

4.5 水体净化与生物多样性保护

水体净化和生物多样性保护是生态水利设计理念在城市河道治理中的重要内容。（1）种植水生植物净化水体：通过种植适应性强、净化水质效果好的水生植物，如芦苇、香蒲、荷花等，能够吸收水体中的营养物质和有害物质，降低水体富营养化的风险。水生植物还能够通过根系和微生物的相互作用，形成生物膜，进一步净化水质。同时，水生植物还能够为水生生物提供食物和栖息场所，促进生态系统的平衡发展。在种植水生植物时，应注重选择适应本地环境的植物种类，避免外来物种的入侵和生态平衡的破坏。（2）引入各种生物优化生态系统：在河道治理中，可以适当引入能够适应本地环境、对生态系统有益的生物种类，如鱼类、底栖动物、昆虫等。这些生物能够通过摄食、排泄等活动促进物质循环和能量流动，维持生态系统的稳定性和平衡性。同时，通过人工种植和投放的方式不断优化生态系统结构，提高生态系统的自我修复和抵御外界干扰的能力。在引入生物时，应注重生态平衡的维护和生物多样性的保护，避免过度投放和生态破坏。

结束语

生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用，不仅有助于恢复和提升河道的自然生态功能，还促进了城市水资源的合理利用和环境保护的协调发展。通过实施生态河堤建设、河道生态修复、湿地净化系统完善、护岸结构设计优化及水体净化与生物多样性保护等措施，城市河道治理工程取得了显著成效。未来，应继续深化生态水利设计理念的应用，加强科技创新，推动城市河道治理工程的可持续发展，为构建美丽宜居的城市环境贡献力量。

参考文献

- [1]卢斐兰.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用分析[J].科技风,2020,(11):94-95.
- [2]李超,张世元.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用[J].居舍,2019,(05):43-44.
- [3]徐孝宙.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用研究[J].安徽建筑,2019,(06):79-80.
- [4]王璞.生态水利设计理念在城市河道治理工程中的应用[J].吉林农业,2019,(09):68-69.